

Artikel

Optimasi Dan Stabilitas Fisik Sediaan Pasta Gigi Minyak Atsiri Thyme (*Thymus Vulgaris L.*) Dan Peppermint (*Mentha piperita L.*) dengan SLD (*Simple Latix Design*)

Fadzil Latifah ¹, Aries Badrus Sholeh ², Khafidhotur Rofiah ³

¹ Profesi Apoteker, Fakultas Farmasi, Universitas Islam Sultan Agung Semarang

² PT. Phapros, Research and Development General Manager, Semarang, Jawa Tengah

* Korespondensi: fadzillatifah@unissula.ac.id

penulis koresponden: kh.fiii88@gmail.com

Abstrak: Minyak esensial *thymus vulgaris L.* memiliki kandungan senyawa aktifnya timol yang memiliki potensi sebagai antimikroba, dan minyak esensial *peppermint* memiliki kandungan menthol yang berpotensi dapat mengurangi pertumbuhan mikroorganisme *Streptococcus mutans*. Berdasarkan sifat dari kedua bahan ini diformulasikan dalam bentuk sediaan pasta gigi. Metode yang digunakan penelitian kuantitatif dengan desain penelitian eksperimental laboratorium menggunakan SLD (*Simple Latix Design*) dengan variasi konsentrasi Na CMC dan SLS. Hasil SLD dari 8 formula diperoleh formula optimum pada konsentrasi NaCMC 1% dan SLS 2% dan hasil desirabiliti 1.000. Prediksi berdasarkan SLD didapatkan uji viskositas 21364.2 cPs, pH 9.00303, daya sebar 4.3021 cm, tinggi busa 12.6535 mm dan dilakukan uji *One sample t test* hasil ($p>0,05$) menunjukkan hasil tidak berbeda signifikan. Hasil uji stabilitas selama 3 siklus dilakukan uji organoleptis memiliki warna putih, bau khas mint, tekstur semi padat dan tidak mengalami perubahan selama 3 siklus, uji ph, uji daya sebar, uji tinggi busa dan uji viskositas menunjukkan hasil sesuai dengan persyaratan berdasarkan hasil uji *One Way ANOVA* menunjukkan ($p>0,05$) yang berarti hasil tidak berbeda signifikan selama 3 siklus. Kesimpulan dari penelitian, semua formula dalam penelitian ini memenuhi kriteria yang disyaratkan untuk sediaan pasta gigi dan konsistensi pasta yang paling optimum adalah variasi Na CMC 1% dan SLS 2%.

Kata Kunci: Pasta Gigi; *Thymus Vulgaris*; Formulasi, Stabilitas, peppermint

1. Pendahuluan

Thymus vulgaris adalah tanaman herbal yang telah digunakan selama ribuan tahun untuk mengobati plak gigi, infeksi dermatofit, bronkitis, batuk, inflamasi kulit, dan gangguan pencernaan. Minyak esensial (*Thymus vulgaris*) memiliki kemampuan yang efektif dalam membunuh mikroorganisme dan terdapat kandungan utama minyak atsiri *thyme* adalah *timol* (23%-60%), *y-terpene* (18%-50%), *p-cymene* (8%-44%), *carvacrol* (2%-8%), dan *linalool* (3%-4%). Kandungan *timol* telah menunjukkan efek antibakteri, antijamur, dan antiinflamasi [1]. Minyak esensial *thyme* banyak digunakan dalam produk kebersihan, dan perawatan kulit seperti pasta gigi, obat kumur, deodoran, sampo, sabun, esence mandi, lotion rambut [2]. Bahan alami yang memiliki sifat antibakteri dan memiliki kandungan utama minyak esensial *peppermint* termasuk mentol (80-90%) memiliki potensi untuk

menghambat perkembangan *Streptococcus mutans* [2]. Daun mint (*mentha spp*) dan *thyme* adalah dua herba aromatik yang paling banyak digunakan dalam produk obat-obatan yang berguna sebagai antimikroba yang potensial, selain itu kombinasi dari kedua minyak esensial dengan potensial mampu menghambat pembentukan mikroorganisme *S.mutans* serta mampu mereduksi *S.mutans* pembentukan biofilm [3].

Rongga mulut merupakan lingkungan yang heterogen dan memiliki ketersediaan nutrisi untuk pertumbuhan bakteri. Keberadaan bakteri seperti *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* sangat penting untuk fisiologi rongga mulut, namun terbentuknya mikroorganisme patogen dapat menyebabkan masalah kesehatan yang serius, terutama infeksi yang terkait dengan biofilm dapat memicu beberapa penyakit rongga mulut yang paling umum seperti karies gigi, radang gusi dan periodontitis. Cara paling efektif untuk mencegah dan mengilangkan biofilm gigi adalah dengan menggunakan pasta gigi. Pasta gigi herbal yang mengandung senyawa antimikroba alami dapat menjadi alternatif untuk mengurangi resiko penyakit mulut [3]. Karies gigi merupakan masalah pada proses demineralisasi pada jaringan gigi yang disebabkan oleh bakteri kariogenik yang ada didalam mulut salah satunya adalah *Streptococcus mutans* [4].

Na CMC merupakan pengikat hidrogel yang dapat menyerap air sehingga dapat menghasilkan formula yang optimum dengan SLS yang sering digunakan untuk meningkatkan stabilitas busa dan sebagai pembentuk busa. Tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan formula optimum. Pada penelitian ini, peneliti ingin mengetahui bagaimana stabilitas fisik pada pasta gigi dari minyak *thyme* dan *peppermint* dengan variasi konsentrasi Na CMC dan SLS menggunakan SLD.

2. Material dan Metode

2.1 Metode

Metode pada penelitian kuantitatif dengan desain penelitian eksperimental laboratorium untuk mendapatkan formula optimum melalui SLD (*Simple Latix Design*).

2.2 Alat

Alat yang digunakan pada proses penelitian adalah mortir, stemper, batang pengaduk, gelas beker, kompor listrik, timbangan analitik, pH meter, viskositas *brookfield* RV (DV2T).

2.3 Bahan

Digunakan pada proses penelitian ini adalah Na CMC, SLS, Natrium Bezoat, Minyak Atsiri *Thymus Vulgaris*, Minyak Atsiri *Pepper mint*, Sakarin, Gliserin, Kalsium Karbonat, dan Aquadest.

2.4 Cara Pembuatan

Pembuatan sediaan pasta gigi dimulai dengan mendispersikan Na CMC dalam air panas sampai membentuk massa gel yang transparan (A), kemudian campurkan natrium benzoat dan sakarin (B), larutkan SLS dalam aquadest, gerus kalsium karbonat dalam mortir lalu tambahkan aquadest. Kemudian masukkan (B) ke (A) tambahkan gliserin, lalu masukkan kedalam mortir aduk samapai homogen, lalu tambahkan minyak atsiri *thyme*

dan peppermint ad homogen lalu tambahkan SLS sedikit demi sedikit dan aduk secara perlahan.

Table 1. Formulasi Pasta Gigi

Komposisi	Formula (%)								Ket.
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	
Minyak atsiri Thyme	1	1	1	1	1	1	1	1	Zat aktif
Minyak atsiri papper mint	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	Zat aktif
Kalsium karbonat	40	40	40	40	40	40	40	40	Abrasif
Gliserin	10	10	10	10	10	10	10	10	Pelembab
Natrium benzoat	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,10	Pengawet
Na CMC	1,5	1	1	2	2	2	1,25	1,75	<i>Gelling agent</i>
Sakarín	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	Pemanis
SLS	1,5	2	2	1	1	1	1,75	1,25	<i>Foaming</i>
Aquadest	100ml	100ml	100ml	100ml	100ml	100ml	100ml	100ml	

2.5 Uji Organoleptis

Pada uji organoleptis dilakukan dengan mengamati karakteristik fisik sediaan termasuk aroma, bentuk dan warna [5].

2.6 Uji pH

Uji pH dilakukan dengan menggunakan pH meter dengan cara memasukkan indikator ke dalam sediaan dan akan menunjukkan angka pH sesuai dengan sediaananya [5].

2.7 Uji Tinggi Busa

Pengujian tinggi busa dilakukan dengan menimbang sebanyak 1 g sediaan pasta gigi yang dilarutkan aquades 10 ml dalam gelas ukur 100 ml kemudian dikocok 20 detik dan ukur tinggi busa dengan penggaris [5].

2.8 Viskositas

Uji viskositas dilakukan dengan menggunakan viskometer brookfield menggunakan spindle 4 dengan kecepatan 20 rpm dengan satuan cP [5].

2.9 Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar dilakukan dengan menimbang sediaan sebanyak 1 g kemudian diletakkan diantara 2 kaca lalu diberi beban 50 g dan ditunggu selama 1 menit lalu diukur diameter sediaan pasta gigi [6].

2.10 Uji Stabilitas

Pengujian dilakukan dengan stabilitas dipercepat dengan metode *climatic chamber* dengan suhu 40°C selama 24 jam dan suhu 4°C selama 24 jam (1 siklus), perlakuan diulangi selama 3 siklus dan dicatat hasil dari setiap siklus [7].

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2024 di Laboratorium Kumaira Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Penelitian dimulai dengan melakukan preformulasi terlebih dahulu untuk menentukan zat aktif, bahan aktif yang digunakan minyak atsiri *thyme* dan minyak *pepper mint*, bahan yang dilakukan optimasi Na CMC dan SLS. Optimasi menggunakan SLD (*Simple Lattice Design*) dengan dilakukan optimasi pada bahan tambahan dari sediaan pasta gigi yang akan menghasilkan perbedaan konsentrasi antara Na CMC dengan SLS. Setelah dilakukan optimasi SLD akan memprediksi dari hasil formulasi yang paling optimum. Ditemukan formulasi optimum kemudian dibuat replikasi formulasi dan dilanjutkan uji stabilitas fisik.

3.1. Hasil Evaluasi Sediaan Pasta Gigi Optimasi SLD

Optimasi formula dilakukan dengan memasukkan variabel bebas dan variabel terikat dengan standar penggunaan dalam sediaan. Variabel bebas yang digunakan adalah Na CMC 0,5%-2% dan SLS 1%-2%. Sedangkan variabel terikat adalah uji organoleptis, uji pH, uji tinggi busa, uji daya sebar dan stabilitas. Setelah konsentrasi diasukkan maka akan keluar prediksi formula dari SLD dengan konsentrasi optimasi yang berbeda-beda.

Table 2. Hasil Evaluasi Sediaan Pasta Gigi Optimasi SLD

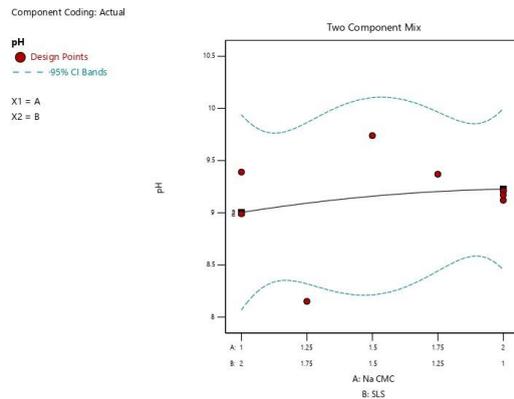
Evaluasi	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
pH	9,74	9,39	8,99	9,17	9,21	9,12	8,15	9,37
Tinggi Busa	9	14	12	5	5	6	10	9
Viskositas	24360	20495	21490	27720	25080	26370	24300	23580
Daya Sebar	3,5cm	4,4cm	4 cm	2,9cm	3,2cm	3 cm	4,7cm	3,5 cm

3.1.1. Organoleptis

Pengujian organoleptis meliputi bentuk (konsistensi) warna dan aroma. Uji organoleptis dilakukan secara visual dengan menilai perubahan warna, bentuk dan aroma sebagai parameter pengujian. Hasil yang diinginkan warna yang sama dengan bahannya bentuk konsisten pasta dan bau khas dari minyak atsiri yang dipakai [5]. Hasil yang diperoleh berdasarkan 8 formulasi masing-masing memiliki bau khas mint, dengan warna putih, namun pada konsistensi semi solid yang berbeda. Dapat dilihat pada formula F4, F5 dan F6 menghasilkan sediaan pasta yang jauh lebih kental dibandingkan dengan sediaan pasta pada formula F2 dan F3 karena penambahan NaCMC dengan konsentrasi tertinggi sebesar 2%. Semakin tinggi konsentrasi NaCMC maka viskositas pasta yang dihasilkan juga

akan meningkat. Apabila pasta gigi terlalu kental, maka akan sulit untuk dikeluarkan dari tube pada saat digunakan [5].

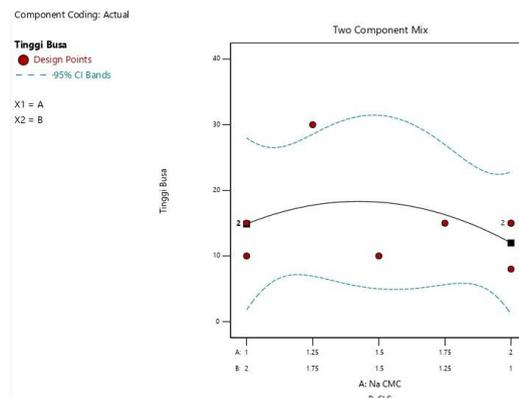
3.1.2. Uji pH



Gambar 1. Grafik Countour plot Uji pH

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter, di mana elektroda alat tersebut dicelupkan ke dalam sediaan dan nilai pH akan ditampilkan pada layar. Pengukuran pH bertujuan melihat seberapa aman sediaan pasta gigi sehingga tidak menyebabkan iritasi pada mukosa mulut ketika diaplikasikan atau digunakan. Pengukuran pH dimaksudkan untuk mengetahui derajat keasaman dari pasta gigi. Hasil penelitaian 8 formula memiliki pH yang masuk dalam rentang 4,5-10,5, formulasi yang dihasilkan memenuhi syarat [5]. Pada gambar 1 kurva diatas diketahui bahwa SLS berpengaruh positif dan dapat menyebabkan peningkatan pH. Hal ini karena SLS stabil pada pH 6-9 dan SLS merupakan senyawa yang mengandung alkali yang bersifat basa. Apabila semakin tinggi konsentrasi SLS maka pH sediaan akan semakin meningkat [8]

3.1.3. Uji Tinggi Busa

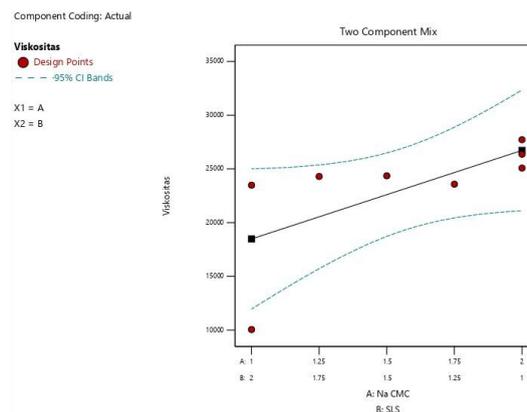


Gambar 2 Grafik Countour plot Uji Tinggi Busa

Pengujian tinggi busa dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan pasta gigi dalam menghasilkna busa yang berperan dalam proses pembersihan rongga mulut melauai pengikatan kotoran. Tinggi busa maksimum yang disyaratkan untuk pasta gigi adalah 15mm [7]. Berdasarkan hasil penelitan yang telah dilakukan pada **Tabel 2**. Menunjukkan bahwa 8 formula yang dibuat menukkan nilai memenuhi syarat. Namun terdapat perbedaan terhadap nilai tinggi busa, pada F4, F5 dan F6 menunjukkan hasil tinggi busa

yang lebih kecil dibandingkan dengan formula F2 dan F3 yang menghasilkan nilai tinggi busa maksimum. Hal ini dapat dipengaruhi oleh konsentrasi NaCMC, apabila semakin besar konsentrasi maka kemampuan dalam menghasilkan busa akan semakin menurun. Berpengaruh juga terhadap konsentrasi dari *Sodium Luryl Sulfat* semakin banyak konsentrasi yang digunakan maka busa terbentuk juga akan banyak [5]. Berdasarkan **gambar 2**. Kurva di atas menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi Na CMC dapat menyebabkan penurunan tinggi busa, sedangkan peningkatan SLS dapat meningkatkan tinggi busa kerana SLS merupakan agen surfaktan sebagai *foaming agent* yang dapat meningkatkan tinggi busa.

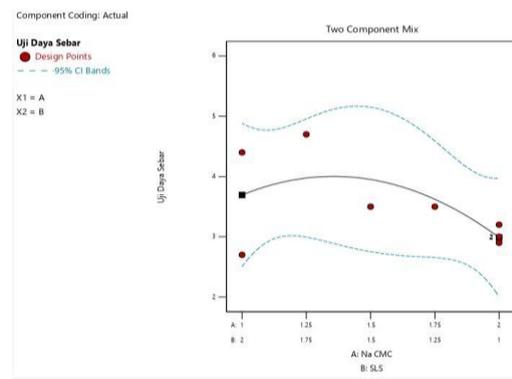
3.1.4. Viskositas



Gambar 3. Grafik Countour plot Uji Viskositas

Tujuan dari pengujian viskositas adalah untuk mengukur tingkat kemampuan sediaan dalam mengalir. Pasta gigi merupakan sediaan yang dikeluarkan dari tube dan digunakan dengan cara digosokkan pada permukaan gigi. Berdasarkan hasil penelitian 8 formula yang telah dibuat sudah memenuhi syarat yaitu berada pada rentang 2000-50000 cPs, namun terdapat perbedaan dari nilai viskositas dimana pada F4, F5, dan F6 menunjukkan nilai viskositas yang besar yang berarti sediaan tersebut memiliki kekentalan yang tinggi dengan konsentrasi NaCMC 2%, sementara dari F2 dan F3 menunjukkan hasil nilai viskositas yang tidak terlalu tinggi dengan konsentrasi NaCMC 1%, namun masih masuk dalam rentang dan memiliki konsistensi yang sediaan semi solid sesuai dengan sediaan pasta gigi. Semakin tinggi viskositas semakin kental formula yang dihasilkan, formulasi yang kental membuat semakin sulit untuk menyikat gigi. Na CMC berperan sebagai agen pembentuk gel yang membentuk matriks dalam sediaan pasta gigi, semakin tinggi konsentrasi Na CMC yang digunakan dalam formula maka struktur matriks gel yang terbentuk semakin padat, sehinggaberdampak pada peningkatan viskositas secara signifikan [5]. Berdasarkan gambar 3 di atas menunjukkan bahwa konsentrasi Na CMC yang lebih tinggi menunjukkan viskositas sediaan pasta gigi yang lebih tinggi, sedangkan peningkatan konsentrasi SLS dalam formulasi menghasilkan penurunan viskositas akibat dari sifat surfaktan yang mengurani jumlah matriks gel.

3.1.5. Uji Daya Sebar



Gambar 4. Grafik Countour plot Uji Daya Sebar

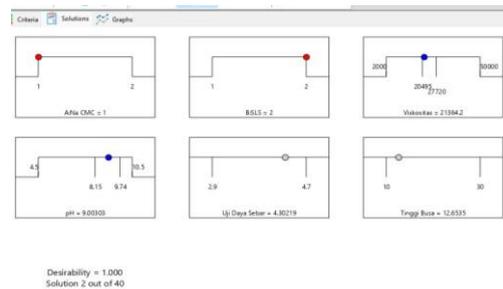
Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan pasta gigi dalam menyebar secara merata saat diaplikasikan yang merupakan parameter untuk menjamin kenyamanan serta efektivitas pelepasan bahan aktif. Kemampuan menyebar pada saat diaplikasi para gigi merupakan karakteristik esensial dalam suatu formulasi karena berpengaruh terhadap efisiensi penghantaran bahan aktif pada lokasi target, serta memastikan tersedia zat aktif dalam konsentrasi terapeutik yang tepat [9].

Hasil penelitian 8 formulasi yang telah dibuat sudah sesuai dengan rentang, namun terdapat perbedaan terhadap hasil nilai diameter, pada formula F4, F5, dan F6 menunjukkan diameter yang lebih kecil hal ini dikarena perbedaan konsentasi dari variasi konsentrasi dibandingkan dengan F2 dan F3 yang memiliki diameter yang lebih besar namun tetap dalam rentang persyaratan. Penurunan konsentrasi NaCMC dari konsentrasi 1% hingga 2% menunjukkan bahwa Na CMC terdapat pengaruh dalam penurunan dan peningkatan daya sebar pasta gigi. Komposisi Na CMC yang optimal akan meningkatkan nilai daya sebar sediaan serta menunjang efisiensi pelepasan bahan aktif yang baik [6]. Berdasarkan gambar 4 hasil kurva yang dihasilkan pemberian konsentrasi Na CMC berpengaruh secara positif terhadap daya sebar, hal ini karena sifat dari Na CMC yang mampu menyerap >50% air sehingga dengan peningkatan konsentrasi Na CMC maka daya sebar akan semakin kecil [10].

3.2. Hasil Formula Optimum

Dari 8 formula yang sudah dilakukan evaluasi fisik, selanjutnya data hasil pengujian dimasukkan dalam SLD sesuai dengan pengujian yang dilakukan. Setelah itu dilakukan analisis dari masing-masing pengujian. Ditemukan 40 solusi formula optimum atau terbaik yang sudah diprediksi SLD. Dari hasil yang didapat pada **Gambar 1**. menunjukkan nilai desirability dari formula yang optimum yaitu mendekati angka 1,0, hasil nilai tersebut yang semakin mendekati angka 1,0 menunjukkan kemampuan program untuk menghasilkan produk yang dikehendaki semakin baik. Dari hasil yang diperoleh, maka menghasilkan komposisi sediaan pasta gigi dengan formula NaCMC 1% dan SLS 2% . Sehingga dapat

dilakukan pembuatan atau replikasi 3 kali dengan dilakukannya evaluasi stabilitas sediaan pasta gigi. Menurut Syurgana et al., 2017 basis pasta yang menghasilkan pasta yang optimum terdapat pada konsentrasi Na CMC 1%.



Gambar 5. Hasil Optimasi

Analisis data menggunakan *One sample T-test* untuk mengetahui perbedaan dari hasil formula optimum dengan hasil replikasi.

Table 3. Hasil Analisis One Sample T-test

Uji <i>One Sample T-test</i>	Nilai <i>p</i>	Keterangan
Uji pH	0,153	Tidak berbeda signifikan
Uji Tinggi Busa	0,627	
Uji Viskositas	0,436	
Uji Daya Sebar	0,809	

Analisis data berdasarkan hasil formula optimasi, kemudian melakukan replikasi formulasi pada formula optimum. Setelah melakukan replikasi, kemudian dilakukan verifikasi hasil formula optimasi dibandingkan dengan formula replikasi yang telah dibuat hasil percobaan menggunakan analisis *one sample t-test* dengan taraf kepercayaan 95% [12]. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai parameter yang diperdiksi dengan hasil replikasi. Dari hasil uji yang menunjukkan bahwa tidak ditemukan perbedaan yang signifikan antara nilai parameter dengan hasil replikasi yang dengan hasil masing-masing uji (*p-value* >0,05), maka dapat disimpulkan bahwa persamaan SLD yang dilakukan dan dapat digunakan untuk menyusun formula[12].

3.2.1. Uji Organoleptis

Pengujian dilakukan pada formulasi yang optimum dan dilakukan uji stabilitas, hasil pengujian organoleptis dapat dilihat pada **Table 4**. hasil dari pengujian menunjukkan foemulasi F1, F2 dan F3 tidak menunjukkan perubahan pada warna, bau, dan konsistensi. Hal ini menunjukkan dari formulasi menunjukkan hasil yang optimal [5].

Table 4. Uji Stabilitas Organoleptis Formula Optimum

Formula	Pemeriksaan	Pengamatan			
		Siklus 0	Siklus 1	Siklus 2	Siklus3
I	Warna	Putih	Putih	Putih	Putih
	Bau	Mint	Mint	Mint	Mint
	Konsistensi	Semisolid	Semisolid	Semisolid	Semisolid
II	Warna	Putih	Putih	Putih	Putih
	Bau	Mint	Mint	Mint	Mint
	Konsistensi	Semisolid	Semisolid	Semisolid	Semisolid
III	Warna	Putih	Putih	Putih	Putih
	Bau	Mint	Mint	Mint	Mint
	Konsistensi	Semisolid	Semisolid	Semisolid	Semisolid

Table 5. Uji Stabilitas Formula Optimum

Formulasi	Pengamatan pH				Syarat	Ket.
	Siklus 0	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3		
I	9,11	9,10	9,08	8,98	4,5-10,5	Memenuhi
II	9,06	9,06	9,01	8,99	[13]	syarat
III	9,10	9,00	8,96	9,00		

Formulasi	Pengamatan Uji Tinggi Busa				Syarat	Ket.
	Siklus 0	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3		
I	15mm	15mm	14mm	15mm	15mm [7]	Memenuhi syarat
II	10mm	12mm	12mm	12mm		
III	15mm	13mm	14mm	13mm		

Formulasi	Pengamatan Viskositas				Syarat	Ket.
	Siklus 0	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3		
I	21120	20210	21240	21120	2000- 50000cp	Memenuhi syarat
II	22080	21500	22000	21300	[13]	
III	21580	20240	21400	21090		

Formulasi	Pengamatan Daya Sebar				Syarat	Ket.
	Siklus 0	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3		
I	4,3	4,1	4,3	4,5	2,61-5,32	Memenuhi
II	4,7	4,5	4,1	4,4	cm [6]	syarat
III	4	4	4,3	4		

3.2.2. Uji pH

Berdasarkan dari hasil pengukuran pH yang dilakukan stabilitas selama 3 siklus didapatkan hasil pH yang memenuhi syarat. Nilai pH yang didapatkan dari hasil optimasi telah sesuai dengan standar SNI sehingga pasta gigi aman digunakan. Hasil dari stabilitas fisik yang dilakukan berada pada rentang sesuai dengan batas optimasi pada rentang 9,00 *Bencoolen Journal of Pharmacy 2020, Volume 2, Nomor 2.*

yang masih sesuai dengan SNI (12-3524-1995) yaitu 4,5-10,5 (Standar Nasional Indonesia). Perbedaan variasi konsentrasi tidak mempengaruhi hasil dari pengukuran pH pasta gigi [5].

3.2.3. Uji Tinggi Busa

Berdasarkan hasil stabilitas fisik yang dilakukan pada formulasi optimum **Tabel 5.** formula didapatkan tinggi busa berkisar 15mm. Semakin banyak NaCMC yang digunakan maka pembentukan busa semakin sedikit, hal ini disebabkan karena konsentrasi penggunaan *Sodium Luryl Sulfat* yaitu 2% sehingga pembentukan busa menjadi lebih banyak [5].

3.2.4. Uji Viskositas

Berdasarkan hasil penelitian formulasi optimum dilihat pada **Tabel 5.** Yang sudah dilakukan uji stabilitas dari formula F1, F2, dan F3 tidak menunjukkan bahwa selama siklus dan memiliki nilai viskositas sesuai dengan nilai rentang yang sudah dipersyaratkan. Hal ini dapat dinyatakan sediaan pasta gigi stabil dan masih dalam rentang yang dipersyaratkan yaitu 2000-50000cP SNI (12-3524-1995) [5].

3.2.5. Uji Daya Sebar

Berdasarkan hasil pengukuran daya sebar yang telah dilakukan pada formula optimum dan juga sudah dilakukan stabilitas pada tabel 9. dari mulai siklus 0,1,2,3, dan 4 masih dalam rentang persyaratan dan stabil. Daya sebar yang terlalu tinggi menunjukkan bahwa konsentrasi pasta yang terlalu encer dan akan mudah meleleh pada saat diaplikasikan [7].

Analisis data uji stabilitas hasil pengujian pH, tinggi busa, viskositas, dan daya sebar menggunakan *One Way Anova*

Table 6. Hasil Analisis *One Way Anova*

Uji <i>One Way Anova</i>	Nilai <i>p</i>	Keterangan
Uji pH	0,080	Tidak berbeda signifikan
Uji Tinggi Busa	1,000	
Uji Viskositas	0,141	
Uji Daya Sebar	0,920	

Hasil pengujian stabilitas yang dilakukan sediaan pasta gigi pada siklus 0 sampai dengan siklus 3 tidak ada perubahan pada nilai uji pH, tinggi busa, viskositas, dan daya sebar. Berdasarkan analisis statistik *oneway anova* hasil $p > 0,05$ yang berarti tidak ada

perbedaan selama pengujian siklus yang dilakukan. Berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh dari masing-masing uji PH, tinggi busa, viskositas dan daya sebar antara siklus 0, siklus 1, siklus2, siklus3 dan siklus 4 sediaan pasta gigi dikatakan stabil [7].

3.2.6. Stabilitas

Stabilitas penyimpanan dilakukan untuk simulasi kondisi penyimpanan jangka panjang. Sediaan disimpan dalam *climatic chamber* suhu 40°C selama 24 jam dan suhu 5°C selama (1 siklus). Perlakuan diulang selama 3 siklus. Hasil uji cycling test dengan parameter uji organoleptis, uji pH, daya sebar, tinggi busa dan viskositas. Pada uji organoleptis tidak ditemukan perubahan yaitu tetap pada warna putih, bertekstur semi padat dan aroma yang khas peppermint. Hasil pengujian stabilitas sediaan pasta gigi minyak atsiri timus dan papper mint tidak menunjukkan perubahan pada sediaan pasta gigi selama 3 siklus [9].

Hasil pengujian pasta gigi ada formulasi F1, F2 dan F3 terhadap uji stabilitas fisik dengan variasi konsentrasi Na CMC 1% dan SLS 2% merupakan formulasi terbaik karena tekstur pasta gigi stabil dan pada hasil pengujian meliputi uji pH, daya sebar, tinggi busa dan viskositas masih memenuhi syarat SNI [7].

4. Kesimpulan

Dari penelitian ini, formula optimum pada penelitian variasi konsentrasi NaCMC 1% dan SLS 2%, hasil penelitian yang telah dilakukan variasi konsentrasi sediaan pasta gigi sesuai dengan parameter yang telah dipersyaratkan meliputi uji organoleptis, uji ph, uji viskositas, uji tinggi busa, uji dayar sebar serta sediaan stabil pada saat dilakukan satbilitas.

5. Patents

Persantunan dan Pendanaan: Terimakasih peneliti ucapkan kepada program studi profesi apoteker Fakultas Farmasi Universitas Islam Sulan Agung Semarang yang telah memfasilitasi penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] P. Satyal, B. L. Murray, R. L. McFeeters, and W. N. Setzer, "Essential oil characterization of thymus vulgaris from various geographical locations," *Foods*, vol. 5, no. 4, pp. 1–12, 2016, doi: 10.3390/foods5040070.
- [2] A. Bouymajane *et al.*, "Phenolic Compounds, Antioxidant and Antibacterial Activities of Extracts from Aerial Parts of Thymus zygis subsp. gracilis, Mentha suaveolens and Sideritis incana from Morocco," *Chem. Biodivers.*, vol. 19, no. 3, 2022, doi: 10.1002/cbdv.202101018.
- [3] I. D. O. Carvalhoa *et al.*, "Archives of Oral Biology," vol. 117, no. March, 2020.
- [4] N. D. Ayuningtyas, A. P. P. Sudarsono, and A. S. Yuswanti, "Formulation of Toothpaste Toothpaste Gel Essential Oil of Lime Leaves (Citrus Aurantifolia) With Variations Concentration of Carbomer 940 As Gelling Agent Base," *J. Farm. Sains Indones.*, vol. 4, no. 2, pp. 98–103, 2021, doi: 10.52216/jfsi.vol4no2p98-103.
- [5] Y. Kresnawati and M. Mutmainah, "FORMULASI DAN UJI STABILITAS FISIK SEDIAAN PASTA GIGI EKSTRAK BUAH DELIMA MERAH (Punica granatum L.)," *Parapemikir J. Ilm. Farm.*, vol. 12, no. 3, p. 321, 2023, doi: 10.30591/pjif.v12i3.5669.
- [6] B. Gratia, P. Veronika, Y. Yamlean, K. Lifie, and R. Mansauda, "FORMULATION OF

- TOOTHPASTE OF NUTMEG ETHANOL EXTRACT (*Myristica fragrans* Houtt .)
FORMULASI PASTA GIGI EKSTRAK ETANOL BUAH PALA (*Myristica fragrans*
Houtt .) Nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt .),” vol. 10, pp. 968–974, 2021.
- [7] F. Wahidin, A.Muh. Farid, “FORMULASI DAN UJI STABILITAS PASTA GIGI CANGKANG TELUR AYAM RAS (*Gallus sp*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI Na . CMC,” vol. 12, 2021.
- [8] M. Dhrik and R. T. Sawji, “Optimasi Sodium Lauryl Sulfat (SLS) dan Asam Stearat Pada Formula Sediaan Sabun Cair Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.),” *J. Ilm. Mahaganisha*, vol. 2, no. 1, pp. 01–10, 2023.
- [9] Khairina and R. Yuniarti, “FORMULASI DAN EVALUASI PASTA GIGI EKSTRAK ETANOL DAUN RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum* L.) UNTUK PERAWATAN MULUT,” *FARMASAINKES J. Farm. SAINS, dan Kesehat.*, vol. 1, no. 2, pp. 158–167, 2022, doi: 10.32696/fjfsk.v1i2.1111.
- [10] A. K. Hati, N. Dyahariesti, and R. Yuswantina, “Optimasi Formula Pasta Gigi Kombinasi Ekstrak Rimpang Temu Kunci dan Sereh dengan CMC-Na dan Carbomer sebagai Bahan Pengikat Menggunakan Metode Simplex Lattice Design,” *J. Kefarmasian Indones.*, vol. 11, no. 1, pp. 25–33, 2021, doi: 10.22435/jki.v11i1.2317.
- [11] M. U. Syurgana *et al.*, “Formulasi Pasta Gigi Dari Limbah Cangkang Telur Bebek,” no. November, pp. 7–8, 2017.
- [12] C. A. Edityaningrum, T. S. Fauziah, Zainab, and H. A. Witasari, “Optimasi Formula Fast Disintegrating Tablet Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) dengan Kombinasi Superdisintegrant Crospovidone dan Croscarmellose Sodium,” *Tradit. Med. J.*, vol. 23, no. 1, pp. 62–69, 2018.
- [13] M. Aris, A. Nur, I. Adriana, and S. K. Arsyad, “Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Pasta Gigi Ekstrak Daun Murbei (*Morus alba* L) dengan Variasi Na-CMC Sebagai Gelling Agent Mikroorganisme utama penyebab gigi,” *Jmpi*, vol. 8, no. 2, pp. 284–293, 2022.